

ПЯТОЕ ОТКЛОНЕНИЕ ТЕНДЕР НА СОЗДАНИЕ ДВИГАТЕЛЯ ПЯТОГО ПОКОЛЕНИЯ

ВТОРОГО ЭТАПА, ПО СУТИ, СТАНОВИТСЯ ДЛЯ УЧАСТВУЮЩИХ В НЕМ ПРЕДПРИЯТИЙ ВОПРОСОМ СОХРАНЕНИЯ МОТОРОСТРОИТЕЛЬНОГО НАПРАВЛЕНИЯ. ПОБЕДИТЕЛЬ ТЕНДЕРА БУДЕТ ОБЕСПЕЧЕН РАБОТОЙ КАК МИНИМУМ НА БЛИЖАЙШИЕ ТРИДЦАТЬ ЛЕТ, ПРОИГРАВШЕМОУ ПРИДЕТСЯ ИСКАТЬ ДЛЯ ЗАГРУЗКИ КОНСТРУКТОРСКОГО ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ И ПРОИЗВОДСТВА НОВОЕ НАПРАВЛЕНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.

КОНСТАНТИН ЛАНТРАТОВ

В конце октября возобновился тендер ВВС России на двигатель для второго этапа перспективного авиационного комплекса фронтовой авиации (ПАК ФА). Претендентами на выход в его финальную часть и получение бюджетного финансирования остаются две крупнейших кооперации в военном двигателестроении. Первая — это созданный в августе 2007 года двигателестроительный холдинг во главе с ФГУП «Московское машиностроительное производственное предприятие „Салют“». Вторую кооперацию возглавляют рыбнинское ОАО «НПО „Сатурн“» и ОАО «Уфимское моторостроительное производственное объединение» (УМПО). Тендерной комиссии придется не только выбрать наиболее совершенное техническое предложение. Куда важнее, чтобы она не дала втянуть себя в войну, идущую между государством и частными владельцами «Сатурна» и УМПО за производственные активы этих двух предприятий.

ЧТО ХОТЯТ ПОЛУЧИТЬ В СЛЕДУЮЩЕМ ПОКОЛЕНИИ

Как только заговорили об истребителях пятого поколения, появились и требования к двигателям «поколения 5». За рубежом требования к двигателям для обоих разработанных на сей день истребителей пятого поколения (F-22 и F-35) не составляли секрета, поскольку к участию в тендере на их разработку планировалось привлечь максимальное количество двигателестроительных фирм США, а даже не исключалась международная кооперация. В этом, кстати, отличие российского тендера от американского. Технические требования к двигателю пятого поколения российских ВВС открыто никогда не публиковались, поскольку считаются государственной тайной. Однако основные российские разработчики моторов для боевых самолетов еще до объявления в 2007 году конкурса сами сформулировали основные требования к двигателю, который мог бы действительно считаться мотором нового поколения. Например, генеральный директор НПО «Сатурн» Юрий Ласточкин считает: «Двигатель пятого поколения должен обеспечить не только высокую грузоподъемность, маневренность машины, но и сверхзвуковой крейсерский полет. На современных моторах, стоящих на истребителях Су или МиГ, это возможно только при кратковременном включении форсажа, что приводит к перерасходу топлива и износу самого мотора».

Заместитель директора и главный конструктор Научно-технического центра имени А. Люльки Евгений Марчуков более конкретен: «На самом деле четкого определения, что такое двигатель пятого поколения, нет. Обычно поколения газотурбинных двигателей разделяются по их главной характеристике — удельному весу, то есть отношению веса двигателя к тяге. Для серийного двигателя АЛ-31Ф четвертого поколения этот показатель составляет около 0,12. У двигателя пятого поколения — эта цифра 0,1, то есть 1 кг веса двигателя создает 10 кг тяги. Двигатели первого поколения создавали тягу чуть больше своего веса — на 1 кг веса приходилось не более 1,5 кг тяги». По словам господина Марчукова, температура газа в моторах пятого поколения должна быть не ниже 2000 градусов по шкале Кельви-

на. Кроме того, с экономической точки зрения принципиально важна низкая стоимость жизненного цикла. Цена двигателя должна быть невысокой. Двигатель с лучшими удельными характеристиками должен стоить меньше, чем двигатель предыдущего поколения. «Стоимость часа эксплуатации самолета четвертого поколения Су-27 — примерно \$10 тыс., а для пятого поколения этот показатель необходимо сократить до \$1,5 тыс.», — уточнил Евгений Марчуков.

Примерно тех же требований придерживается и генеральный директор ММП «Салют» Юрий Елисеев: «Проект должен соответствовать таким параметрам, как удельная тяга, незаметность в инфракрасном и радиодиапазонах. И еще одно требование, которое я считаю очень важным: этот двигатель должен быть продаваемым».

ЭКСПУРС В ИСТОРИЮ

Работы над двигателем пятого поколения начались в СССР еще в начале 1981 году в рамках темы «Истребитель-90». Главным разработчиком нового мотора тягой 18–20 тонн было выбрано ОКБ имени А. Люльки. Там мотор получил закрытое название «изделие 20», а в прессе позже именовался как АЛ-41Ф. Удельная тяга «двадцатки» была на уровне 0,09. Это достигалось за счет более широкого применения новых конструкционных материалов — керамики и металлокерамики, а также совершенствования конструкции. В АЛ-41Ф использовались новые решения по управляемому вектору тяги, изменению параметров цикла, технологиям высоконагруженных лопаток турбины и компрессора, упрочению монокристаллических структур путем выращивания в них армирующих волокон. Всего в НИОКР по АЛ-41Ф, с учетом работ в советское время, было вложено более \$1,5 млрд.

В качестве альтернативы АЛ-41Ф рассматривался проект двигателя Р179-300 с тягой 20 тонн разработки московского ОАО «Авиамоторный научно-технический комплекс „Союз“». Этот мотор стал развитием двигателя Р-79В-300, созданного для сверхзвукового истребителя с вертикальным взлетом Як-141. Мотор Р179-300 позволял достичь уровня удельной тяги 0,085. По информации самого АНТК «Союз», технический уровень этого двигателя по удельным выходным параметрам соответствовал поколению 4+, а по привязке к борту — пятому поколению. Однако ВВС выбрали проект АЛ-41Ф, поскольку считалось, что он может быть быстрее доведен до летной годности.

Уже в 1987–1988 годах экспериментальные образцы «изделия 20» испытывались на летающих лабораториях: дозвуковой на базе бомбардировщика Ту-16 и сверхзвуковой на базе перехватчика МиГ-25ПД (ЛЛ 20-84). Первые 20 опытных моторов были собраны в Москве. В 1998 году к освоению технологий производства нового двигателя приступил рыбнинский моторостроительный завод, на базе которого было создано НПО «Сатурн». В апреле 2001 года «Сатурн» договорился о вхождении в его состав компании «Люлька-Сатурн» (так тогда называлось ОКБ имени А. Люльки) на правах юридически самостоятельного филиала. Всего в ОКБ имени Люльки и НПО «Сатурн» было изготовлено 26 эксперименталь-

ных образцов двигателя АЛ-41Ф для программы МФИ, которые были задействованы в программе наземных и летных испытаний.

АЛ-41Ф должен был устанавливаться на двухдвигательном самолете нового поколения, разрабатываемом в рамках программы «Многофункциональный фронтовой истребитель» (МФИ). ОКБ имени Микояна предлагало в качестве МФИ свой проект «изделие 1.42», а ОКБ имени Сухого — С-47 «Беркут». В результате конкурса ВВС выбрали «изделие 1.42». Этот тяжелый истребитель должен был соответствовать американскому F-22. На базе проекта 1.42 на МиГе был создан экспериментальный самолет-прототип 1.44, также оснащенный двумя двигателями АЛ-41Ф. Он выполнил первый полет в феврале 2000 года, а второй и последний — в апреле того же года.

Тем временем в США начали разрабатывать проект легкого истребителя пятого поколения JSF, тендер на который выиграл истребитель F-35 компании Lockheed Martin. В противовес ему в 1996 году российские ВВС объявили программу «Истребитель-2000» и выдали тактико-техническое задание на многофункциональный однодвигательный легкий фронтовой самолет (ЛФС). Он рассматривался как дешевое дополнение к МФИ. По этой программе, по разным данным, в ОКБ имени Сухого были разработаны проекты С-56 и С-52/57, а в корпорации МиГ — «проект 1.12» и «проект 1.27».

ИЗДЕЛИЕ 117

Для ЛФС требовался мотор тягой 14–16 тонн. В ОКБ имени Люльки было решено создать такой мотор с использованием двух уже существующих проектов: двигателя АЛ-41Ф тягой 18 тонн для 1.42/1.44 и двигателя АЛ-31Ф тягой 12,5 тонны с истребителя Су-27/Су-30. Турбина первого, созданная с использованием новых технологий, была масштабирована, иными словами — уменьшена, чтобы соответствовать двигателю более низкой тяги. Температура газов на турбине была повышена на 90 градусов по сравнению с турбиной АЛ-31Ф, что привело к улучшению характеристик двигателя. От второго базового двигателя АЛ-31Ф был взят вентилятор, диаметр входного отверстия которого был увеличен с 905 до 932 мм, что и обеспечивало среди прочего прирост тяги. По форме лопаток компрессор низкого давления не отличается от компрессора АЛ-31Ф: контур низкого давления имеет четыре ступени, высокого — девять. Причем лопатки первых ступеней выполнены с бандажным кольцом, что, судя по мировой практике, является архаичным. По сравнению с серийным АЛ-31Ф новый двигатель также стал на 150 кг легче и имел повышенную на 15–20% тягу, доведенную до 14–15 тонн. Удельная тяга двигателя должна была находиться в диапазоне 0,85–0,8. Для «изделия 117» была разработана новая система управления. Такой мотор фигурировал в прессе под обозначениями АЛ-35, АЛ-37, АЛ-41Ф1. Но потом в открытую печать попало его конструкторское обозначение «изделие 117».

Однако практически полное отсутствие бюджетного финансирования в 1990-е годы привело к тому, что проект ЛФС с двигателем 117 так и остался на бумаге, а проект МФИ с

АЛ-41Ф не пошел дальше одного опытного образца. В такой ситуации ВВС решили скорректировать свои перспективные планы. В 1998 году появилась тема «Истребитель XXI века» (И-21) и в ее рамках программа «Средний фронтовой истребитель» (СФИ), предусматривавшая создание истребителя в размерности между МФИ и ЛФС, соответствовавшего по массе американскому F/A-18E/F. Повышения эффективности истребителя планировалось достичь путем снижения взлетной массы (по сравнению с Су-27), снижения массово-габаритных характеристик бортового радиоэлектронного оборудования и повышенных удельных параметров двигателей. В качестве силовой установки СФИ предлагалось использовать два мотора от самолета ЛФС. По решению правительства РФ с июня 2000 года НПО «Сатурн» с «изделием 117» стал главным разработчиком и производителем двигателя пятого поколения по теме И-21.

В конце 2000 года ВВС уточнили свои требования по теме И-21. В результате вместо программы СФИ в апреле 2001 года была объявлена программа перспективного авиационного комплекса фронтовой авиации (ПАК ФА). Предполагалось, что нормальный взлетный вес самолета составит 23 тонны, максимальный — 30–32 тонны.

С 1999 года истребитель с такими массовыми параметрами разрабатывался в ОКБ имени Сухого под индексом Т-50. Этот аванпроект победил на конкурсе ВВС и был выбран в 2002 году в качестве ПАК ФА. На Т-50 предполагалось установить два двигателя 117. К 2000 году работы над этим мотором вышли на этап создания экспериментальных установок. По требованию ВВС общий ресурс двигателя пятого поколения должен был составлять 4 тыс. часов, а ресурс до капитального ремонта — 1 тыс. часов. Эти показатели для серийного мотора АЛ-31Ф составляли тогда 1 тыс. и 500 часов, соответственно, а для АЛ-31ФП, устанавливаемого на Су-30МКИ для Индии, — 1,5 тыс. и 1 тыс. часов. Для выполнения всех требований по двигателю НПО «Сатурн» разделило работу по теме 117 на два этапа: сначала для отработки всех узлов создавался безресурсный мотор 117А, а затем уже создавался серийный двигатель 117С, отвечающий заданию ВВС по ресурсу.

Макет опытного безресурсного двигателя 117А впервые был продемонстрирован на авиасалоне МАКС-2001 по личному разрешению президента Владимира Путина в ответ на просьбу главы ОКБ имени Люльки Виктора Чепкина. Правда, посетители выставки могли видеть лишь турбину мотора, а вентилятор так и остался закрытым чехлом.

Летом 2003 года «изделие 117» победило в тендере по программе «Демон» на двигатель для ПАК ФА. Альтернативой 117-му выступил проект двигателя Р145М-300 с тягой около 16 тонн опять же разработки АНТК «Союз». Этот мотор стал развитием двигателей Р-79В-300 и Р-179-300. Но проект 117 был более привлекателен для ВВС, в том числе и за счет своей дешевизны из-за использования уже имевшихся элементов АЛ-41Ф и АЛ-31Ф. «Сегодня надо говорить прямо: у российского государства слишком мало ресурсов, чтобы заниматься параллельно несколькими программами в области авиадвигателестроения», — заявил



ПОКОЛЕНИЯ МОТОРОВ

Само понятие «пятое поколение» достаточно расплывчато. Собственно, под двигателем пятого поколения понимается всего лишь мотор, который будет стоять на самолете «поколения 5». Такой двигатель должен позволить создать самолет, который бы не стал просто очередной модернизацией уже существующих машин, а был бы действительно новым. Уже было четыре четко выра-

женных поколения реактивных истребителей, разработанных после второй мировой войны. Они отличались одно от другого совокупностью свойств, определяющих их боевую эффективность. Конечно, вся эта классификация достаточно условна: боевая эффективность истребителей росла постепенно, и очень редко скачком. Да и четко проследить все пять поколений истребителей можно лишь для самолетов России

и США. Примечательно еще и то, что основные характеристики самолетов — предельная высота полета и максимальная скорость — сегодня не имеют уже прежнего значения и не служат признаками нового поколения. Так, абсолютное большинство истребителей третьего, четвертого и пятого поколений имеют сверхзвуковую максимальную скорость. Двигатели этих машин причисляются к тем же поколениям,

что и самолеты, на которых они стоят. Наиболее яркими представителями этих поколений стали (указано нынешнее наименование организации-разработчика): первого — ВК-1 ОАО «Климов» (МиГ-15), J47-GE-27 General Electric (F-86); второго — П11-300 АНТК «Союз» (МиГ-21), J79-GE-11A General Electric (F-104), Atar 9C SNECMA (Mirage III); третьего — P27-300, P29-300,

P35-300 АНТК «Союз» (МиГ-23), P15-300 АНТК «Союз» (МиГ-25), J79-GE-17A General Electric (F-4); четвертого — АЛ-31Ф НПО «Сатурн» (Су-27), PД-33 ОАО «Климов» (МиГ-29), Д-30Ф6 ОАО «Авиадвигатель» (МиГ-31), F100-100 Pratt & Whitney (F-15), F100-200 Pratt & Whitney (F-16), F404 General Electric (F/A-18), M53 SNECMA (Mirage-2000), RM12 Volvo Aero на базе F404 (JAS 39 Gri-

pen); пятого — F119 (F-22), F135 (F-35) и 117С для первого этапа ПАК ФА. В самолетном четвертом поколении принято выделять всякого рода «подпоколения». Так, под поколением 4+ упрощенно понимались многофункциональные истребители, способные применять высокоточное оружие для уничтожения воздушных, наземных и надводных целей. К нему относят истребители Су-30МКИ (двигатель